



Nr. 1207

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der
Präsidentin der
Technische Universität
Braunschweig*

*Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340*

Datum: 12.03.2018

Achte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erziehungswissenschaft und den Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang an der Technischen Universität Braunschweig

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät am 31.01.2018 beschlossene und am 01.03.2018 durch die Präsidentin der Technischen Universität Braunschweig genehmigte Achte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erziehungswissenschaft und den Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang an der Technischen Universität Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung der Ordnung tritt am 01.04.2018 in Kraft.

Achte Änderung der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erziehungswissenschaft und den Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang der Technischen Universität Braunschweig

Der Fakultätsrat der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät hat am 31.01.2018 folgende Änderung der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Erziehungswissenschaft und den Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang der Technischen Universität Braunschweig, hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 14.11.2013 (TU-Verköndungsblatt Nr. 931, berichtigt mit hochschulöffentlicher Bekanntmachung vom 28.09.2017, TU-Verköndungsblatt Nr. 1188), zuletzt geändert durch hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 26.09.2017 (TU-Verköndungsblatt Nr. 1184), beschlossen.

Abschnitt

I

Die Anlage 3 Buchstabe H) erhält folgende Fassung:

H) Mathematik

Gliederung des Studiums

Folgende Module sind bei Mathematik als Erstfach zu absolvieren (Studienprofil Gymnasium/Fachwissenschaft):

- Basismodul Analysis 1 und 2
- Basismodul Analysis 3
- Basismodul Lineare Algebra
- Aufbaubereich Angewandte Mathematik: Einführung in die Stochastik sowie ein weiteres Modul als Wahlpflicht: entweder Einführung in die Numerik oder Einführung in die Mathematische Optimierung
- Aufbaubereich Reine Mathematik: ein Modul Wahlpflicht aus den folgenden: Algebra oder Funktionentheorie
- Module aus dem Differenzierungsbereich im Umfang von 15 LP. Studierende mit Studienprofil Gymnasium belegen hier neben einem Fachmodul über 5 LP die Module Geometrie sowie Grundzüge der Mathematikdidaktik.
- Erweiterungsmodul: Spezialisierungsseminar und Bachelorarbeit Mathematik

Folgende Module sind bei Mathematik als Zweitfach zu absolvieren (Studienprofil Gymnasium/Fachwissenschaft):

- Basismodul Analysis 1 und 2
- Basismodul Lineare Algebra
- Module aus dem Differenzierungsbereich im Umfang von 10 LP: Studierende mit Studienprofil Gymnasium belegen hier die Module Geometrie sowie Grundzüge der Mathematikdidaktik.

Bachelorarbeit

Die Abschlussarbeit wird in der Regel im sechsten Semester durchgeführt. Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt drei Monate. Die Bachelorar-

beit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Zusätzlich zu den zwei gebundenen Exemplaren (Klebebindung) der Bachelorarbeit ist eine elektronische Version der Arbeit einzureichen.

Abweichend von §14 Absatz 4 müssen Studierende mit Mathematik als Erstfach zur Anmeldung zur Bachelorarbeit beim Prüfungsausschuss in der Regel Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 130 Leistungspunkten beifügen. Wenn sich der Studienverlauf unzumutbar verlängern würde, kann der Prüfungsausschuss über Ausnahmen entscheiden.

Art und Umfang der Prüfungen im Erstfach Mathematik

Die Basismodule „Analysis 1 und 2“, „Analysis 3“ und „Lineare Algebra“ müssen absolviert werden. Im Aufbaubereich Angewandte Mathematik muss das Modul „Einführung in die Stochastik“ belegt werden sowie eins der beiden Module „Einführung in die Mathematische Optimierung“ oder „Einführung in die Numerik“. Im Aufbaubereich Reine Mathematik ist eines der beiden Module „Algebra“ oder „Funktionentheorie“ zu absolvieren. Die jeweils angebotenen Wahlmodule des Differenzierungsbereichs werden am Ende des dritten Fachsemesters in einer Informationsveranstaltung und per Aushang den Studierenden bekannt gegeben. Studierende mit Studienziel Lehramt an Gymnasien belegen im Differenzierungsbereich die Module „Geometrie“ und „Grundzüge der Mathematikdidaktik“. Einige Wahlmodule werden in englischer Sprache angeboten, um den Studierenden die in der Mathematik international übliche Fachsprache zu vermitteln.

Art und Umfang der Prüfungen im Zweitfach Mathematik

Die Basismodule „Analysis 1 und 2“ und „Lineare Algebra“ sowie im Differenzierungsbereich die Mo-

dule „Geometrie“ und „Grundzüge der Mathematikdidaktik“ sind zu absolvieren.

Allgemeine Regelungen zu Prüfungsleistungen und Studienleistungen

Studienleistungen sind keine Voraussetzungen zur Teilnahme an einer Modulprüfung und können auch nachträglich absolviert werden. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur über den ganzen Inhalt des Moduls.

Basismodule

Bei den Basismodulen „Analysis 1 und 2“ und „Lineare Algebra“ sind darüber hinaus weitere Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers in „Analysis 1“ und „Analysis 2“ sowie in „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“ zu erbringen. Zusätzlich sind zwei Studienleistungen in Form einer Klausur nach dem ersten Teil des Moduls (also am Ende von „Analysis 1“ und „Lineare Algebra 1“) zu absolvieren.

Weitere Bestimmungen

Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses können in den Basismodulen sowie in Modulen der Aufbaubereiche Angewandte und Reine Mathematik und den Modulen des Differenzierungsbereichs auch andere Prüfungsformen, wie z. B. kleine Projektarbeiten mit schriftlicher Ausarbeitung und mündlichem Vortrag oder Team-Projekte einer kleinen Gruppe von Studierenden angeboten werden. Studienleistungen in Form von erfolgreich zu bearbeitenden Hausaufgaben können gefordert werden, wenn dies den Teilnehmern zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben wird. Erbrachte Studienleistungen verfallen nicht.

Module und Qualifizierungsziele im Erstfach und im Zweitfach Mathematik des 2-Fächer-Bachelorstudiengangs

Das Erstfach Mathematik wird mit folgenden Zielen studiert:

- grundlegende Befähigung zu einer wissenschaftlichen Arbeitsweise
- Methodenkompetenz, Flexibilität, transferierbare Erkenntnisse
- Abstraktionsvermögen
- Befähigung zum Erkennen, Formulieren und Lösen von Problemen
- Training von konzeptionellem, analytischem und logischem Denken
- Kommunikationsfähigkeit, Befähigung zur Teamarbeit, Fremdsprachenkenntnisse
- Erwerb von Lernstrategien für lebenslanges Lernen
- souveräner Umgang mit elektronischen Medien
- Grundkenntnisse der Datenverarbeitung
- optimale Vorbereitung auf vielfältige berufliche Einsatzmöglichkeiten

Ein erfolgreich abgeschlossenes Bachelorstudium mit Erstfach Mathematik befähigt:

- zur Mitarbeit in einem Team aus Mathematikern, Informatikern, Naturwissenschaftlern, Ingenieuren oder Wirtschaftswissenschaftlern in Industrie und Wirtschaft

- zur Wahrnehmung von Aufgaben im Bereich Entwicklung, Applikation und Vertrieb zur Weiterqualifikation in Weiterbildungsprogrammen
- bei qualifiziertem Abschluss zum Masterstudium.

Mentorensystem und Beratungsgespräche

Jeder oder jedem Studierenden mit Mathematik (FK1) als Erstfach wird zu Studienbeginn einer Mentorengruppe zugeteilt. Die Mentorengruppen werden von einem Mitglied der Professorengruppe, das im Studiengang Mathematik lehrt, betreut. Die Teilnahme an den Treffen der Mentorengruppe ist für die Studierenden freiwillig. Das Mitglied der Gruppe der Professorinnen und Professoren steht den Studierenden auf Anfrage für Einzelgespräche zur Verfügung. Abweichend von § 8 Abs. 2 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge der TU Braunschweig ist es den Studierenden mit einem Leistungsnachweis von weniger als 30 Leistungspunkten nach dem ersten Studienjahr freigestellt, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen. Die Zulassung zu weiteren Studien- und Prüfungsleistungen hängt nicht von der Teilnahme an einem Beratungsgespräch ab.

Abweichend von § 7 Abs. 1 ist es den Studierenden freigestellt, an den Beratungsgesprächen nach dem zweiten und vierten Semester teilzunehmen.

Zusatzprüfungen

Für Prüfungen aus Modulen des Fachs Mathematik (FK1) in Masterstudiengängen gilt § 19 Abs. 1 Allgemeiner Teil.

Mündliche Ergänzungsprüfungen/Wiederholung von Prüfungen

Für Prüfungen zu Modulen der Mathematik gilt § 13 Abs 4 APO. Ist gemäß § 13 Abs. 4 APO eine mündliche Ergänzungsprüfung vorgesehen, so muss sich der Prüfling innerhalb eines Monats nach Notenbekanntgabe einen Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung vom Prüfer geben lassen und dem Prüfungsausschuss mitteilen. Sofern der Prüfungstermin dem Prüfungsausschuss vom Prüfling nicht innerhalb der Monatsfrist mitgeteilt wird, wird dem Prüfling vom Prüfungsausschuss ein Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung zugeteilt. Der Termin der mündlichen Ergänzungsprüfung muss vom Prüfer so festgelegt werden, dass er bis spätestens 15.11. für das vorangegangene Sommersemester und bis zum 15.05. für das vorangegangene Wintersemester stattgefunden hat. Ist der Prüfling nicht zur Prüfung erschienen, wird die mündliche Ergänzungsprüfung und damit die gesamte Prüfung mit der Note 5,0 bewertet und hat

gemäß § 17 Abs. 3 APO das endgültige Scheitern im Studium zur Folge.

Bei triftigen Gründen kann der Prüfungsausschuss Mathematik gemäß § 11 Abs. 3 APO im Einzelfall die Frist verlängern. Diese Gründe müssen dem Prüfungsausschuss Mathematik gegenüber unverzüglich schriftlich dargelegt werden. Kann die mündliche Ergänzungsprüfung aus Krankheitsgründen nicht angetreten werden, so ist innerhalb von drei Tagen ein amtsärztliches Attest beim Prüfungsausschuss Mathematik vorzulegen, wobei der Prüfungstag als erster Tag zählt.

Gemäß § 13 Abs. 3 APO ist, sofern der Freiversuch nicht in einem Pflichtbereich abgelegt wurde, ein Wechsel des Prüfungsfachs bis zum Ende des übernächsten Semesters möglich. Dies ist dem Prüfungsamt durch den Prüfling mitzuteilen.

Grundsätzlich sind Prüfungsleistungen im Rahmen des Studiums zu wiederholen.

Krankheitsfall bei Prüfungen

Kann eine Prüfung wegen Krankheit am Prüfungstag nicht abgelegt werden, ist ein ärztliches Attest notwendig. Dieses ist innerhalb von drei Werktagen im Prüfungsamt vorzulegen. Der Prüfungstag gilt als erster Werktag. Ansonsten wird die Prüfung mit „nicht erschienen“ (Note 5,0) gewertet. Kann der oder die Studierende krankheitsbedingt an der gleichen Prüfung zum dritten Mal nicht teilnehmen, so ist anstelle eines ärztlichen Attests ein amtsärztliches Attest vorzulegen. Hierbei gilt dieselbe Einreichungsfrist von drei Werktagen.

Berechnung der Teilnote

Die Teilnote in den Teilstudiengängen Erst- und Zweitfach Mathematik errechnet sich unter Berücksichtigung der folgenden Absätze aus dem Durchschnitt der nach Leistungspunkten gewichteten Noten für die Module einschließlich der Bachelorarbeit. Nur durch Studienleistungen abzuschließende Module werden nicht benotet und gehen nicht in die Berechnung der Teilnote ein.

In den Teilstudiengängen Erst- und Zweitfach Mathematik geht das ‚Basismodul Analysis 1 und 2‘ nur mit einem Gewicht von 15 Leistungspunkten anstatt 20 Leistungspunkten in die Bildung der Teilnote ein.

Modulbeschreibungen – Basisbereich

Modul	Basismodul Analysis 1 und 2		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x6 SWS a) Analysis 1 (4V+2Ü) 1x6 SWS b) Analysis 2 (4V+2Ü)	20	Zwei Studienleistungen (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers (je eine in Analysis 1 und eine in Analysis 2) sowie eine Klausur am Ende von Analysis 1 (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL) über den Inhalt des Basismoduls Analysis 1 und 2.	b) setzt a) voraus
Semester	Dauer	Häufigkeit	
1. und 2. bzw. 3. und 4.	2 Sem.	Jährlich im WiSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen- Beherrschen der Grundbegriffe der reellen Analysis einer reellen Veränderlichen wie Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation, Extremwertaufgaben und Riemann-Integration- Beherrschen der Grundbegriffe der mehrdimensionalen Analysis wie Differentiation, partiellen Ableitungen, implizite Funktionen und Umkehrfunktionen und Extremwertaufgaben- Beherrschen der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Lipschitz-Stetigkeit, (Systeme) lineare(r) Differenzialgleichungen und explizite Konstruktion von Lösungen- Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen			
Sonstige Anforderungen:			

Basismodul Lineare Algebra				
Modul	Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
	1x6 SWS a) Lineare Algebra 1 (4V+2Ü) 1x3 SWS b) Lineare Algebra 2 (2V+1Ü)	15	Zwei Studienleistungen (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers (je eine in Lineare Algebra 1 und eine in Lineare Algebra 2) sowie eine Klausur am Ende von Lineare Algebra 1 (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL) über den Inhalt des Basismoduls Lineare Algebra.	b) setzt a) voraus
Semester	Dauer	Häufigkeit		
1. und 2.	2 Sem.	Jährlich im WiSe		
Qualifikationsziele:				
<ul style="list-style-type: none">- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen- Beherrschen der Grundbegriffe der Linearen Algebra, wie Gruppen, Ringe, Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus- Beherrschen weiterführender Begriffe, wie Eigenvektoren, Eigenwerte, Diagonalisierung, Normalform, Polynome, Skalarprodukte und Orthonormalbasen- Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen				
Sonstige Anforderungen:				
—				

Modul	Basismodul Analysis 3		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x6 SWS Analysis 3 (4V+2Ü)	10	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL) über den Inhalt des Basismoduls 3.	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
3.	1 Sem.	Jährlich im WiSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen- Beherrschen der Grundbegriffe der Vektoranalysis wie Parametrisierung von Hyperflächen, Integrale auf Hyperflächen und Integralsätze- Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen			
Sonstige Anforderungen:			
—			

Modulbeschreibungen – Aufbaubereich Angewandte Mathematik

Modul	Einführung in die Stochastik		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x6 SWS Einführung in die Stochastik (4V+2Ü)	10	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
3. bzw. 5.	1 Sem.	Jährlich im WiSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Aufbau von Grundkenntnissen und Kennenlernen von Anwendungen im Bereich Stochastik mit umfangreichen Beispielen- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearer Algebra- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen- Beherrschen der Grundbegriffe der Stochastik, wie den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie, Stichproben und Zufallsvariablen, W-Maße und Verteilungen- Fähigkeit zur Berechnung von Erwartungswerten, Varianzen und Kovarianzen aus W-Verteilungen- Kennen elementarer Versionen des schwachen Gesetzes der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsätze- Beherrschen der Grundbegriffe der Maß- und Integrationstheorie			
Sonstige Anforderungen:			

Modul	Einführung in die Numerik		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x6 SWS Einführung in die Numerik (4V+2Ü)	10	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	

3. bzw. 5.	1 Sem.	Jährlich im WiSe
Qualifikationsziele:		
<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau von Grundkenntnissen und Kennenlernen von Anwendungen im Bereich Numerik mit umfangreichen Beispielen - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearer Algebra - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen - Beherrschen der Grundbegriffe der Numerik wie Approximation, Lösungsverfahren und Fehleranalyse - Vertrautheit mit relevanter Software - Fähigkeit zur Anwendung der Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen 		
Sonstige Anforderungen:		

Modul	Einführung in die Mathematische Optimierung		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x6 SWS Einführung in die Optimierung (4V+2Ü)	10	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bzw. 6.	1 Sem.	Jährlich im SoSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Aufbau von Grundkenntnissen und Kennenlernen von Anwendungen in Mathematischer Optimierung mit umfangreichen Beispielen- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearer Algebra- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen- Beherrschen der zugrunde liegenden Theorien und Algorithmen, etwa zu Alternativsätzen, Dualität, revidiertem Simplexalgorithmus, konvexen Funktionen, Kuhn-Tucker-Punkten, BFGS-Methode und projizierter Gradientenmethode- Fähigkeit zur Implementation und Komplexitätsanalyse von Optimierungsalgorithmen			
Sonstige Anforderungen:			
—			

Modulbeschreibungen – Aufbaubereich Reine Mathematik

Modul	Algebra		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x6 SWS Algebra (4V+2Ü)	10	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodul Lineare Algebra
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bzw. 6.	1 Sem.	Jährlich im SoSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearer Algebra- Kennenlernen eines weiteren klassischen Gebiets der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren- Beherrschen der grundlegenden algebraischen Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper und ihre grundlegenden Strukturtheorien- Kennenlernen der Galois-theorie mit Anwendung auf das Lösen von Polynomgleichungen durch Radikale- Kennenlernen von Anwendungen der Algebra, zum Beispiel in den Konstruktionen mit Zirkel und Lineal			
Sonstige Anforderungen:			

Modul	Funktionentheorie		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x6 SWS Funktionentheorie (4V+2Ü)	10	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben	Basismodule Lineare Algebra und Analysis

		ben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	1 und 2 sowie 3
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bzw. 6.	1 Sem.	Jährlich im SoSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearer Algebra- Kennenlernen eines weiteren klassischen Gebiets der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren- Kennenlernen von Anwendungen der Funktionentheorie- Verständnis des Holomorphiebegriffs und seiner Äquivalenz zur Analytizität und zur Cauchyschen Integralformel- Fähigkeit zur Anwendung des Residuensatzes zur Berechnung von Integralen- Verständnis von Möbiustransformationen, konformen Abbildungen und Laurententwicklungen			
Sonstige Anforderungen:			

Modulbeschreibungen – Differenzierungsbereich

Modul	Diskrete Mathematik		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Diskrete Mathematik (2V+1Ü)	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bzw. 6.	1 Sem.	unregelmäßig	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung- Beherrschen kombinatorischer Beweisprinzipien, sowie Grundbegriffe von Permutationen, Kombinationen, Variationen und modularer Arithmetik- Beherrschen von Grundbegriffen der Graphentheorie und der Kryptographie			
Sonstige Anforderungen:			

Modul	Einführung in die Numerik		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Einführung in die Numerik (4V+2Ü) über ein halbes Semester	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
3. bzw. 5.	1 Sem.	Jährlich im WiSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der			

verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Beherrschen der Grundbegriffe der Numerik wie Approximation, Lösungsverfahren und Fehleranalyse - Vertrautheit mit relevanter Software - Fähigkeit zur Anwendung der Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen
Sonstige Anforderungen: Dieses Modul kann nur dann im Differenzierungsbereich belegt werden, wenn das Modul „Einführung in die Numerik“ nicht im Aufbaubereich Angewandte Mathematik belegt worden ist.

Modul	Geometrie		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Geometrie (2V+1Ü)	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bzw. 6.	1 Sem.	Jährlich im SoSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung- Kennenlernen spezieller geometrischer Methoden, insbesondere die Gemeinsamkeiten und Unterschiede spezieller Geometrien- Fähigkeit zum Einsatz geometrischer Methoden in verschiedenen Bereichen der Mathematik und in vielfältigen Anwendungen- Vertrautheit mit Geometriesoftware wie z.B. Cinderella			
Sonstige Anforderungen:			

Modul	Graphentheorie		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Graphentheorie (2V+1Ü)	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
3. bis 6.	1 Sem.	unregelmäßig	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearer Algebra- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung- Beherrschen von Grundbegriffen der Graphentheorie, wie Zusammenhang, Eulersche und Hamiltonsche Graphen- Kennenlernen des Problems der Färbungen auf Graphen sowie von Anwendungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie- Kennenlernen von Anwendungen der Graphentheorie			
Sonstige Anforderungen:			

Modul	Grundbegriffe der Differenzialgeometrie		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraus-

1x3 SWS Grundbegriffe der Differenzialgeometrie (2V+1Ü)	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	setzung/en Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
3. bis 6.	1 Sem.	unregelmäßig	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung- Beherrschen der Grundbegriffe der Differenzialgeometrie, wie Mannigfaltigkeit, Karten, Atlanten, Diffeomorphismen- Beherrschen weiterführender Begriffe, wie Tangentialraum, Vektorfelder, Flüsse und Geodäten- Verständnis der Riemannschen Geometrie			
Sonstige Anforderungen:			
—			

Modul	Grundzüge der Mathematikdidaktik		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
2x2 SWS a) V/Ü: Einführung in die Mathematikdidaktik b) V/S/Ü: Mathematische Leitideen	5	Klausur oder mündliche Prüfung (PL) sowie aktive Teilnahme, etwa in Form von wöchentlichen Hausaufgaben nach Vorgabe des Prüfers/der Prüferin (SL)	b) setzt a) voraus
Semester	Dauer	Häufigkeit	
1. und 2.	2 Sem.	Jährlich	
Qualifikationsziele:			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none">- gewinnen einen Einblick in Kernfragen mathematischer Bildung- kennen fachdidaktische Theorieansätze zu Aufgaben und Zielen von Mathematikunterricht sowie zu mathematischen Lehr- und Lernprozessen- reflektieren Theorien der Motivation und des Lernens sachbezogen für das Fach Mathematik- verbinden fachliche Kenntnisse mit der fachdidaktischen Reflexion entsprechender Inhalte und den gegenwärtig gültigen curricularen Vorgaben			
Sonstige Anforderungen:			
—			

Modul	Mathematische Modellbildung		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Mathematische Modellierung/ Modellbildung (2V+1Ü)	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2 und Analysis 3
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bzw. 6.	1 Sem.	Jährlich im SoSe	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung			

des eigenen Basiswissens
- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche
- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung
- Fähigkeit zur Formulierung, Anpassung und Überprüfung von Modellen
- Aufbau von Grundkenntnissen und Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Numerik, Optimierung und Stochastik
- Befähigung zum wissenschaftlichen Dialog mit Anwendern
Sonstige Anforderungen:

Modul	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (4V+2Ü) über ein halbes Semester	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2 und die Einführung in die Numerik
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bis 6.	1 Sem.	unregelmäßig	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung- Verständnis von numerischen Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen- Beherrschen von Grundbegriffen wie Konsistenz, Konvergenz und Stabilität sowie verschiedene Fehlerarten			
Sonstige Anforderungen:			

Modul	Schulmathematik vom höheren Standpunkt aus		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x2 SWS a) Vorlesung 2x2 SWS b) Übung/Seminar	5	Kurzvortrag, Hausaufgaben, Hausarbeit (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra, Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
3. oder 5.	1 Sem.	Jährlich im SoSe	
Qualifikationsziele:			
Die Studierenden - erkennen die Zusammenhänge zwischen Schul- und Hochschulmathematik - verstehen die Bedeutung mathematischer Theorien für die Schulmathematik - wissen um die Bedeutung der Schulmathematik für die spätere Berufsbildung - können ausgewählte Themen der Schulmathematik vom wissenschaftlichen Standpunkt aus darstellen.			
Sonstige Anforderungen:			

Modul	Statistische Verfahren		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Statistische Verfahren (2V+1Ü)	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	

4. bzw. 6.	1 Sem.	Jährlich im SoSe
Qualifikationsziele:		
<ul style="list-style-type: none"> - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen - Vertrautheit mit grundlegenden statistischen Fragestellungen wie Schätzern, Tests, Konfidenzintervallen und Regressionsanalysen 		
Sonstige Anforderungen:		

Modul	Variationsrechnung (Differenzierungsbereich)		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Variationsrechnung (2V+1Ü)	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
4. bis 6.	1 Sem.	unregelmäßig	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbau Bereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung- Verständnis des Fundamentallemmas der Variationsrechnung, der Euler-Lagrange-Bedingung und der Lösung von Variationsproblemen mit Nebenbedingungen- Verständnis der zweiten Variation und der Jacobibedingung- Fähigkeit zur Anwendung der Variationsrechnung auf das Problem der Dido, das Brachystochronenproblem, geodätische Kurven und Minimalflächen			
Sonstige Anforderungen:			
—			

Modul	Zahlentheorie		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x3 SWS Zahlentheorie (4V+2Ü) über ein halbes Semester	5	Eine Studienleistung (SL) in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur (SL) und eine Klausur oder mündliche Prüfung (PL)	Basismodule Lineare Algebra und Analysis 1 und 2
Semester	Dauer	Häufigkeit	
3. bis 6.	1 Sem.	unregelmäßig	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung- Kenntnisse über die additive und multiplikative Struktur ganzer Zahlen- Kenntnisse über die Verteilung von Primzahlen und über algebraische und analytische Methoden, solche Verteilungsaussagen zu beweisen- Die Fähigkeit, mit zahlentheoretischen Kongruenzen umzugehen und deren Bedeutung für die Zahlentheorie			

einzuschätzen
Sonstige Anforderungen:

Modulbeschreibung – Erweiterungsmodul

Modul	Bachelorarbeit Mathematik		
Veranstaltungen	LP	Modulprüfung	Teilnahmevoraussetzung/en
1x2 SWS Spezialisierungsseminar (2S)	15	Präsentation (SL) und Bachelorarbeit (PL)	Basismodule Lineare Algebra, Analysis 1 und 2 sowie Analysis 3, Module im Aufbau-bereich
Semester	Dauer	Häufigkeit	
5. und 6.	2 Sem	Jährlich	
Qualifikationsziele:			
<ul style="list-style-type: none">- Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen- Fähigkeit zu Analyse und Synthese- Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen- Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, das Wesentliche der Probleme abstrakt zusammenzufassen und mathematisch zu formulieren- Fähigkeit, geeignete mathematische Prozesse zur Lösung von Problemen auszuwählen und anzuwenden- Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und exakt vorzutragen- Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation			
Sonstige Anforderungen:			

Abschnitt II

1. Diese Änderung der Prüfungsordnung tritt am 01.04.2018 in Kraft.
2. Diese Änderung der Prüfungsordnung findet auch für Studierende Anwendung, die ihr Studium vor dem 01.04.2018 begonnen haben.
3. Für den Aufbaubereich Reine Mathematik gelten folgende Übergangsbestimmungen:
Studierende, die ihr Studium vor dem 01.10.2016 begonnen haben, können im Aufbaubereich Reine Mathematik auch das Modul „Graphentheorie“ (10 LP) einbringen.
4. Für den Differenzierungsbereich gelten folgende Übergangsbestimmungen:
Studierende, die ihr Studium vor dem 01.10.2016 begonnen und das Modul „Graphentheorie“ (10 LP) im Aufbaubereich Reine Mathematik erfolgreich absolviert haben, können das Modul „Graphentheorie“ (5 LP) nicht im Differenzierungsbereich einbringen.
5. Soweit Studierende nach dem Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den 2-Fächer-Bachelorstudiengang mit Mathematik als Erst- bzw. als Zweitfach in der Fassung vom 28.10.2010, TU-Verköndungsblatt Nr. 731 studiert haben, gehen die Noten der folgenden Module wie folgt ein:
 - a. Die Aufbaumodule „Einführung in die Stochastik und Statistische Verfahren“, „Differentialgleichungen und Mathematische Modellbildung“ und „Einführung in die Numerik und Optimierung“ gehen nur im Umfang von je 5 Leistungspunkten in die Bildung der Note des Teilstudiengangs ein.
 - b. Das Wahlmodul „Wahrscheinlichkeitstheorie inkl. Statistikpraktikum“ geht

nur im Umfang von 8 Leistungspunkten in die Bildung der Note des
Teilstudiengangs ein.